

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-003117

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl. G03G 21/10  
G03G 21/00

(21)Application number : 10-165700

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 12.06.1998

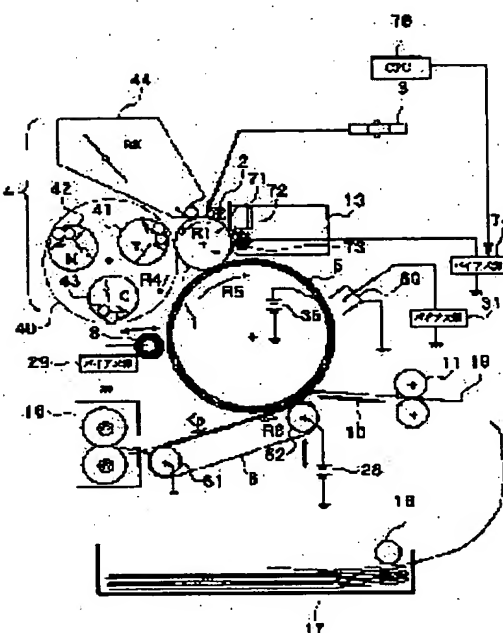
(72)Inventor : IWASAKI OSAMU

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stably supply an excellent image during a tube period by effectively removing transfer residual toner.

**SOLUTION:** This device is allowed to hold a LCL cleaning roller 8 applied with cleaning bias thereon in contact with an intermediate transfer body 5, after the secondary transfer, to let polarity of the secondary transfer residual toner on the intermediate transfer body 5 reversely changed in positive, and simultaneously with the primary transfer, to inversely transfer the transfer residual toner from the intermediate transfer body 5 on a photosensitive drum 1. The secondary transfer residual toner being inversely transferred is removed by a fur brush 73 for removing the primary transfer residual toner. Since the primary transfer residual toner is charged in negative polarity, while the secondary transfer residual toner in positive polarity, the cleaning bias applied from a cleaning bias applying power source 74 applying to the fur brush 73 is switched, at the time of removing the primary transfer residual toner, into positive, and at the time of the secondary transfer residual toner, into negative. This switching is performed associating with the LCL cleaning roller 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-3117

(P2000-3117A)

(43) 公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード(参考)	
G 0 3 G 21/10		G 0 3 G 21/00	3 1 2	2 H 0 2 7
21/00	3 7 0		3 7 0	2 H 0 3 4
			3 1 4	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-165700

(22) 出願日 平成10年6月12日(1998.6.12)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 岩崎 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100092337

弁理士 近島 一夫

Fターム(参考) 2H027 DA11 DA14 ED27 EE02

2H034 AA06 BC09 BC10 B009 B010

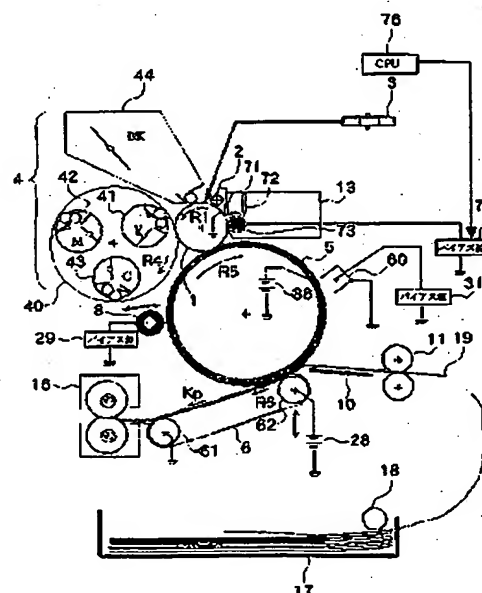
FA09 FA11

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 転写残トナーを有効に除去して、高品位の画像をチューブ期間安定して供給する。

【解決手段】 二次転写後、中間転写体5に、クリーニングバイアスが印加されたICLクリーニングローラ8を当接させて、中間転写体5上の二次転写残トナーの極性をプラスに逆転させ、一次転写と同時に、中間転写体5上から感光ドラム1上の逆転写させる。逆転写した二次転写残トナーは、一次転写残トナーを除去するファーブラシ73によって除去する。一次転写残トナーはマイナス、二次転写残トナーはプラスに帯電されているので、クリーニングバイアス印加電源74からファーブラシ73に印加するクリーニングバイアスを、一次転写残トナーを除去するときは、プラスに、また、二次転写残トナーのときはマイナスに切り替える。この切り替えは、ICLクリーニングローラ8に連動させて行なう。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の像担持体上でのトナー像の形成と該トナー像の第2の像担持体上への一次転写とを複数色のトナー像について繰り返して前記第2の像担持体上で複数色のトナー像を重ね合わせた後、これら複数色のトナー像を一括で転写材に二次転写してカラー画像を形成するとともに、二次転写後に前記中間転写体上に残った転写残トナーを、帯電器によって電荷を付与すること

で、前記第2の像担持体上から前記第1の像担持体上に

逆転写し、さらに、前記第1の像担持体のクリーニング装置で回収する画像形成装置において、前記クリーニング装置は、

前記第1の像担持体表面に当接されて前記第1の像担持体表面から転写残トナーを掻き落とす第1のクリーニング部材と、

前記第1の像担持体表面の移動方向についての、前記第1のクリーニング部材の上流側にて前記第1の像担持体表面に接触配置された導電性弾性部材からなる第2のク

リーニング部材と、

該第2のクリーニング部材にバイアスを印加するクリー

ニングバイアス印加電源と、

前記クリーニングバイアス印加電源を制御する制御手段

と、を備え、

該制御手段は、前記帯電器の動作に連動させて前記クリー

ニングバイアス印加電源の極性を設定する、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 画像形成装置本体の設置環境の温度と湿度とのうちの少なくとも一方を検知する環境センサを有し、

前記制御手段は、前記環境センサの出力に応じて、前記ク

リーニングバイアス印加電源が前記第2のクリーニング部材に印加するクリーニングバイアスの大きさを変更する、

ことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、像担持体上の形成したトナー像を、中間転写体を介して転写材に転写する方式の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図10は、従来の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。同図に示す画像形成装置は、感光ドラム1を備えており、その周囲には帯電ローラ2、

現像器ユニット4、中間転写体5、クリーニングユニット13及びレーザ定査ユニット3を備えている。現像ユニット4は、回転する現像ロータリ40に取められたイエロー現像器41、マゼンタ現像器42、シアン現像器43、及び固定配置されたブラック現像器44を備えている。

【0003】中間転写体5の周囲には、中間転写体5のクリーニングに寄与する接触可能な接触帯電部材（以下「ICLクリーニングローラ」という。）8、ポスト帯電用コロナ帯電器60、及び無電圧転写部材である転写ベルト6が設けられている。また、転写ベルト6は、転写バイアスを印加可能なベルト駆動ローラ61、及びばね（不図示）により支持された従動ローラ62に張架されている。

【0004】また、本画像形成装置は、さらに紙などの転写材19を収容する給紙トレイ17、給紙ローラ18、レジストローラ11、及び定着器16を備えている。

【0005】以下に上記構成の画像形成装置の動作を説明する。

【0006】感光ドラム1は、帯電ローラ2に高圧電源（不図示）により帯電バイアスを印加することにより帯電される。次に、コントローラ（不図示）より出力された画像データを基に、レーザ定査ユニット3により感光ドラム1に潜像が形成される。この潜像は、現像ロータリ40が回転することで現像位置に配置されたイエロー現像器41により現像され、感光ドラム1上にイエローのトナー像が形成される。

【0007】前記トナー像は、高圧電源36により中間転写体5に印加されたバイアスにより感光ドラム1上から中間転写体5上に一次転写される。

【0008】このとき、中間転写体5に転写されずに感光ドラム1上に残ったトナー（一次転写残トナー）は、感光ドラム1の回転に伴い、クリーナ部に送られる。クリーナ部ではGNDに落とされた、矢印の方向に回転する導電性のファーブラシ73に接触する。このとき、一次転写残トナーは、ほとんどがマイナスの極性に帯電しているので、GND電位にあるファーブラシ73との間に電位差が生じ、これにより静電的にファーブラシ73に吸着されて、感光ドラム1上から剥ぎ取られる。さらに感光ドラム1の回転によりクリーニングブレード71で機械的に刮擦されて感光ドラム1上から掻き取られ、感光ドラム1上のクリーニングが終了する。

【0009】ファーブラシ73に吸着された塵トナー及びクリーニングブレード71で掻き落とされた塵トナーは、ファーブラシ73の回転によりクリーナ容器底面側を這ってクリーナ容器の奥側（図10の右方向）に搬送される。さらにファーブラシ73に吸着されたトナーは、ファーブラシ73の回転によりスクレーパ72に接触する。このとき、スクレーパ72への接触時の機械的

筒壁と、ファープラシ73の繊維が一度たわんでから元に戻る際の弾性力により、ファープラシ73に吸着されていたトナーが除去される。

【0010】以下、上記と同様に、現像ロータリ40を回転させてマゼンタ現像器42、シアン現像器43と現像位置の現像器を交換しながら各色のトナー像を形成し、中間転写体5上に順次重ねて一次転写される。最後に、現像ロータリ40が回転して現像ロータリ内の現像器を現像位置から外した後、固定されているブラック現像器44によって現像・形成されたトナー像が中間転写体5に重ねて一次転写される。このようにして中間転写体5上に4回の現像サイクルで4色フルカラーのトナー像が形成される。

【0011】中間転写体5上の4色トナー像は、二次転写時の転写性を向上させるために、一次転写ニップ部と二次転写ニップ部との間に配設されたポスト帯電器60によりマイナスの電荷を追加付与される。上記のようにして中間転写体5上に4色目のトナー像が一次転写されている回転の間に、中間転写体5上の4色のトナー像先端に合わせて所定のタイミングで給紙トレイ17から給紙ローラ18の駆動により搬送・給紙された転写材19がレジストローラ11により搬送される。レジストローラ11を抜けた転写材19は、転写前ガイド10に添って転写ベルト6と中間転写体5の間の二次転写ニップ部に向かうように搬送される。

【0012】転写材19を搬送するレジストローラ11から中間転写体5に至る給紙経路を通過するタイミングで、転写ベルト6が中間転写体5に当接するように移動し、高圧電源28により所定の二次転写バイアスが転写ローラ62に印加され、転写材19上に4色トナー像が一括で二次転写される。

【0013】転写材19は、二次転写と同時に二次転写ニップ部で転写ベルト6に吸着搬送され、ベルト駆動ローラ61の部分でローラの曲率により分離し、定着器16に送られる。定着器16で加熱・加圧定着されてカラー出力画像を得る。

【0014】最後に、中間転写体5上に残った二次転写残トナーのクリーニング動作（以下「ICLクリーニング」という。）が行われる。まず、ICLクリーニングローラ8を中間転写体5に当接させ、高圧電源29により交流バイアスを宣量されたプラスの直流バイアスを印加することにより、二次転写時に中間転写体5上に残った二次転写残トナーにプラスの電荷を付与する。このプラスの電荷を持った二次転写残トナーは、一次転写ニップ部で、マイナスに帯電された感光ドラム1表面に静電的に吸着される。いわゆる「逆転写」が生じるので、中間転写体5表面の二次転写残トナーが取り除かれることになる。感光ドラム1側に移った二次転写残トナーも感光ドラム1の回転に伴いクリーニング部に運ばれ、一次転写残トナーと同様にクリーニングユニット13のクリー

ングブレード71により掻き落とされる。

【0015】このような方式を用いたカラーの画像形成装置。又は、カラー画像形成機能を具備させた電子写真画像形成装置は、各成分色画像の重ね合わせ位置の物理的なズレ（色ズレ）の少ないカラー画像を得ることができるので、色再現性のよいカラー画像情報を合成再現した画像形成物を出力する装置として実用化されている。

【0016】また、ICLクリーニング方式を用いた画像形成装置は、中間転写体5に転写残トナー（廃トナー）を収容する部材、及び場所を取らないために、画像形成装置自体を小型化することができる。さらに、トナー像を感光ドラム1から中間転写体5に転写する一次転写と、廃トナーを中間転写体5から感光ドラム1に転写する逆転写とを同時に行うことができるので、余分にクリーニングに要する時間が必要なくなり、画像出力のスピードを速めることが可能となる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来例に挙げた再帯電による中間転写体5上の転写残トナー清掃方式（ICLクリーニング方式）を用いた画像形成装置においては、マイナスの電荷を持った一次転写残トナーと、プラスの電荷を付与された二次転写残トナーの双方が感光ドラム1のクリーニングユニット13に送られてくることになるので、感光ドラム1上の一次転写残トナーのクリーニング不良が発生し易くなる、という問題が生じた。

【0018】すなわち、通常の感光ドラム1のクリーニングでは、一次転写残トナーのみが送られてくるので、大部分のトナーがマイナスの極性に帯電している状態にある。このためにクリーニングブレード71で掻き落とされたトナーは、静電気力で反発し合い、小さな塊の状態で維持することができ、容易に感光ドラム1、クリーニング71近傍から搬送することができる。これに対して、再帯電による中間転写体5上の転写残トナー清掃方式（ICLクリーニング方式）を用いた画像形成装置においては、中間転写体5上の二次転写残トナーをICLクリーニングローラ8によりプラスに再帯電したのち、マイナスの電位を持った感光ドラム1表面に静電吸着させるので、感光ドラム1のクリーニング部にプラスに帯電したトナーが送られることとなる。これにより、マイナスに帯電した一次転写残トナーと、プラスに帯電した二次転写残トナーとが静電凝集して、大きな塊になる。この静電凝集により、感光ドラム1上の転写残トナーにすでに掻き落とされた逆極性の廃トナーがくっついてしまい、クリーニングブレード71に強固に固まった大きな塊が到達することになり、クリーニングブレード71のエッジを押し上げる現象が起き易くなる。この結果、クリーニングブレード71のエッジが感光ドラム1表面から浮き上がってしまうことで廃トナーが擦り抜ける、いわゆる「クリーニング不良」が発生してしまう。

【0019】そこで、本発明は、昇帯電による第2の像担持体（中間転写体）上の転写残トナーの清掃方式（ICレクリーニング方式）を用いた画像形成装置において、第1の像担持体（感光ドラム）のクリーニング不良を防止して、画質の劣化を低減しつつ、安定した出力を行える画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するための請求項1の発明は、第1の像担持体上でのトナー像の形成と該トナー像の第2の像担持体上への一次転写とを複数色のトナー像について繰り返して前記第2の像担持体上で複数色のトナー像を重畳させた後、これら複数色のトナー像を一括で転写材に二次転写してカラー画像を形成するとともに、二次転写後に前記中間転写体上に残った転写残トナーを、帯電器によって電荷を付与することで、前記第2の像担持体上から前記第1の像担持体上に逆転写し、さらに、前記第1の像担持体のクリーニング装置で回収する画像形成装置において、前記クリーニング装置は、前記第1の像担持体表面に当接されて前記第1の像担持体表面から転写残トナーを掻き落とす第1のクリーニング部材と、前記第1の像担持体表面の移動方向についての、前記第1のクリーニング部材の上流側に前記第1の像担持体表面に接触配置された導電性弾性部材からなる第2のクリーニング部材と、該第2のクリーニング部材にバイアスを印加するクリーニングバイアス印加電源と、前記クリーニングバイアス印加電源を制御する制御手段と、を備え、該制御手段は、前記帯電器の動作に連動させて前記クリーニングバイアス印加電源の極性を設定する、ことを特徴とする。

【0021】請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置において、画像形成装置本体の設置環境の温度と湿度とのうちの少なくとも一方を検知する環境センサを有し、前記制御手段は、前記環境センサの出力に応じて、前記クリーニングバイアス印加電源が前記第2のクリーニング部材に印加するクリーニングバイアスの大きさを変更する、ことを特徴とする。

【0022】請求項3の発明は、請求項1の画像形成装置において、前記第1の像担持体の動作履歴を検知する寿命検知手段を有し、該寿命検知手段により検知された前記第1の像担持体の動作履歴に応じて、前記クリーニングバイアス印加電源が前記第2のクリーニング部材に印加するクリーニングバイアスの大きさを変更する、ことを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

【0024】（実施の形態1）図1に、本発明に係る画像形成装置の一例を示す。同図は、4色フルカラーのレーザービームプリンタの概略構成を示す縦断面図である。

なお、図10に示す画像形成装置と同様の構成、作用の部材等については、同じ符号を付し、これらについての重複説明は適宜、省略するものとする。

【0025】本実施の形態では、感光ドラム（第1の像担持体）1上に残存するトナー（転写残トナー）を除去するクリーニング装置において、感光ドラム1表面に当接されてこの感光ドラム1表面から転写残トナーを掻き落とすクリーニングブレード（第1のクリーニング部材）71と、感光ドラム1表面の移動方向についての、クリーニングブレード71の上流側に感光ドラム1表面に接触配置された導電性弾性部材からなる導電性ファープラシ（第2のクリーニング部材）73と、導電性ファープラシ73にバイアスを印加するクリーニングバイアス印加電源74と、このクリーニングバイアス印加電源74を制御するCPU（制御手段）76とを備え、ICレクリーニングローラ（帯電器）8の動作に連動させてクリーニングバイアス印加電源74の極性を切り替えることを特徴とする。

【0026】図2、図3は、本実施の形態において、それぞれ間欠通紙時、連続通紙時での導電性ファープラシ73に印加する高圧バイアス、一次転写バイアス、二次転写バイアス、及びICレクリーニングローラ8のバイアス印加及び接触動作のタイミングを示すタイミングチャートである。

【0027】図1に示す画像形成装置は、クリーニングユニット13を備えており、クリーニングユニット13は、第1の像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という。）と、第1のクリーニング部材であるクリーニングブレード71と、その上流側に配置され、廃トナー搬送部材を兼ねた回転可能な導電性ファープラシ73とが一体的に構成されており、像担持体本体に対して着脱自在に装着されている。上述の導電性ファープラシ73には、極性切り替え可能なクリーニングバイアス印加電源74が接続されており、このクリーニングバイアス印加電源74は、CPU（制御手段）76に接続されている。

【0028】本実施の形態に用いた導電性ファープラシ（以下単に「ファープラシ」という。）73は、直径6mmの金属性芯金上に導電性微線を植毛したブラシ帯を螺旋状に巻き付けることで製造されている。導電性微線はレーヨンに導電性カーボンを練り込み、これを引き伸ばして3デニールの糸にし、これを200K/平方インチの密度で植毛したブラシ帯を用いた。ブラシ帯を巻き付けた後、このファープラシ73を外径16mmになるよう仕上げ加工を行った。ファープラシ状態での電気抵抗は約10MΩ/100Vであった。なお、電気抵抗の測定方法は、アルミ板等の金属板に対して、ブラシの侵入量が1.0mm（当接ニップ幅は約7.5mm）になるように当接させ、32rpmで回転させながら100VのDC電圧を印加し、このとき流れる電流値から求めた。

【0029】ファークブラシ73は感光ドラム1に侵入量1.0mmで接触するように取り付けられ、感光ドラム1の回転と同時に、当接部分においてカウンタ方向に接触するように回転を行う。本実施の形態では、回転数は32rpmに設定した。

【0030】また、ファークブラシ73を挟んで感光ドラム1とは反対側には、ファークブラシ73に付着した塵トナー（感光ドラム1表面から除去した転写残トナーをいう。）を除去するためのスクレーパ72が取り付けられている。スクレーパ72は金属製の取り付け架台に厚さ100μmのマイラーシートを自由長3.0mmになるように張り付け、このマイラーシートをファークブラシ73に対して侵入量1.5mmになるように、取り付け架台を、クリーニングユニット13のクリーナ容器の待体内壁に固定した。

【0031】本実施の形態において使用した中間転写体5は、例えば円筒状の導電性支持体上に少なくともゴム、エラストマー等の樹脂からなる弾性層を有するローラ形状、さらには、その弾性層の上層に1層以上の表層（被覆層）を有するローラ形状のものである。円筒状の導電性支持体としては、厚さ3mmのアルミニウムを用い、その形状は外径170.0mmの円筒状である。中間転写体5に用いる弾性層の厚みは、二次転写ニップ部の形成、あるいは外周長の差に起因するトナー像の位置ズレ、コスト等の点を校了して0.5〜7mm程度が望ましく、また、表層の膜厚は、下層となる弾性層の柔軟性を感光ドラム1表面に伝えるために、できるだけ薄層に、具体的には10〜30μmにすることが望ましい。本実施の形態では、5mm厚の弾性層上に10μmの表層を塗工して、外周径180mm、外周長565.5mmの中間転写体5とした。

【0032】次に、図2に基づいて、本実施の形態の間欠印字時の動作シーケンスを具体的に説明する。

【0033】従来例と同様の帯電・露光・現像・一次転写の各動作をプロセススピード117mm/secの速度で行い、感光ドラム1上にトナー像を形成する。

【0034】高圧電源36から中間転写体5に一次転写バイアスを印加することで感光ドラム1上のトナー像は、中間転写体5上に一次転写される。

【0035】一次転写バイアスの印加とはほぼ同時に、クリーニングバイアス印加電源74から+100Vのクリーニングバイアスをファークブラシ73に印加する。

【0036】このとき、中間転写体5に転写されずに感光ドラム1上に残った一次転写残トナーは、感光ドラム1の回転に伴い、クリーナ部に送られる。クリーナ部では、まず導電性ファークブラシ73に接触する。このとき、一次転写残トナーは、ほとんどがマイナスの極性に帯電しているので、+100Vの電位にあるファークブラシ73表面に静電的に吸着され、感光ドラム1上から剥ぎ取られる。さらに感光ドラム1の回転によりクリーニ

ングブレード71で機械的に擦除されて感光ドラム1上から掻き取られ、感光ドラム1上のクリーニングが終了する。ファークブラシ73に吸着されたトナーは、ファークブラシ73の回転によりクリーナ容器の枠体奥側（図1の右方向）に搬送される。さらにファークブラシ73に吸着したトナーは、ファークブラシ73がスクレーパ72に接触したときの機械的擦除と、スクレーパ72を通過する際にブラシ73の繊維が一度撓んでから元に戻る時に発生する弾性力による飛散とによって、ファークブラシ73から除去される。

【0037】このような画像形成動作を繰り返す行い、外径186.0mmの中間転写体5上に4色フルカラーのトナー像を形成する。このとき、転写材19は給紙トレイ17から給紙ローラ18により搬送され、レジストローラ11に停止状態で待機する。トナー像の先端のタイミング（図2の点F）に合わせて、レジストローラ11が動作し、転写材19が搬送されて二次転写ニップ部へ送られ、中間転写体5上のトナー像が一括して転写材19上に二次転写される。

【0038】次に、二次転写時に転写材19に転写されないで中間転写体5上に残ったトナー（二次転写残トナー）のクリーニング動作（ICL動作）が行われる。二次転写残トナーは、中間転写体5の回転に伴いICLクリーニングローラ8に送られる。このタイミング（図2の点G）で、ICLクリーニングローラ8を中間転写体5と当接させ、さらに高圧電源29から交流バイアスが重畳されたプラスの直流バイアスを印加して放電させて、二次転写残トナーにプラスの電荷を付与する。

【0039】このICLクリーニングローラ8の動作に合わせたタイミング（図2の点H）で、クリーナ部のファークブラシ73に-100Vのバイアスを印加（図2の点H'）する。プラスの電荷を持った二次転写残トナーは、中間転写体5の回転により、感光ドラム1と中間転写体5の間の一次転写ニップ部に送られる。ここでマイナスに帯電されている感光ドラム1表面に静電的に吸着されて、中間転写体5表面から感光ドラム1上に逆転写する。このようにして二次転写残トナーが中間転写体5上から取り除かれることになる。

【0040】このとき、感光ドラム1上に逆転写された二次転写残トナーは、感光ドラム1の回転に伴い、クリーナ部に送られる。クリーナ部では、まず、ファークブラシ73に接触する。このとき、クリーニングバイアス印加電源74から-100Vのバイアスをファークブラシ73に印加する。二次転写残トナーは、ICLクリーニングローラ8の動作によりプラスの極性に帯電されているので、-100Vの電位にあるファークブラシ73表面に静電的に吸着され、感光ドラム1上から剥ぎ取られる。

【0041】これによりほとんどの二次転写残トナーは感光ドラム1上から除去されるが、わずかに残った二次転写残トナーも、感光ドラム1の回転によりクリーニ

グブレード72に送られて、機械的に摺擦され、感光ドラム1上から除去される。以下、一次転写残トナーの場合と同様にして、ファーブラシ73に吸着された転写残トナーがファーブラシ73の回転によりクリーナ容器の枠体奥側に搬送される。さらにファーブラシ73に吸着したトナーは、ファーブラシ73がスクレーパ72に接触した時の機械的摺擦と、スクレーパ72を通過する際にブラシ73の繊維が一度たわんでから元に戻るときに発生する弾性力により飛散によって、ファーブラシ73より除去される。

【0042】次に、図3に基づいて、本実施の形態の連続印字時の動作シーケンスを、具体的に説明する。

【0043】間欠印字動作時と同様の動作を行い、中間転写体5上に4色の第1のトナー像（図3では、第1の画像）を形成する。この4色目の画像形成動作時に、画像先端のタイミングに合わせて、転写材19上にトナー像を転写する。二次転写動作が行われる。このとき、ファーブラシ73には、+100Vのバイアスを印加する。

【0044】ここで連続印字時は、第1のトナー像の4色目のトナー像形成に続き、一定の間隔（すなわち、中間転写体5の外周長と転写材19の搬送方向長さとの差分）を開けて、感光ドラム1上に第2のトナー像（図3では、第2の画像）の1色目のトナー像の形成を始める。

【0045】このとき、中間転写体5上の第1のトナー像は、二次転写が行われている途中であり、中間転写体5上には二次転写残トナーが残っているため、これを感光ドラム1に吸着させるために、ICLクリーニングローラ8を動作させて、二次転写残トナーにプラスの電荷を付与する。

【0046】すなわち、連続印字動作時は、第2枚目以降の画像の1色目のトナー像形成時には、二次転写残トナーを感光ドラム1に戻す動きと、感光ドラム1上のトナー像を一次転写する動きとが交差して同時に行われることになる。

【0047】このために、感光ドラム1と中間転写体5との一次転写ニップ部では、トナー像を感光ドラム1から中間転写体5に転写する一次転写と、二次転写残トナーを中間転写体5から感光ドラム1に転写する逆転写の両方が同時に行われる。このとき、二次転写残トナーに付与された電荷が、感光ドラム1上のトナー像の電荷よりも大きいので、中間転写体5から感光ドラム1への逆転写が優先的に行われ、感光ドラム1上に吸着される。しかしながら、二次転写残トナーは感光ドラム1上のトナー像に比べて、はるかに少ない量しか残っていないので、第2のトナー像の1色目のトナー像にほとんど影響を及ぼさずに、感光ドラム1上のトナー像は中間転写体5上に一次転写される。

【0048】この結果、第2のトナー像の1色目のトナ

ー像の形成時には、感光ドラム1上の転写残トナーは、マイナスの極性を持った一次転写残トナーと、プラスの極性を持った二次転写残トナーとが混在している状態になる。

【0049】ここで、本発明の実施の形態1の特徴であるファーブラシ73に印加するクリーニングバイアスの極性の切り替えを行う。すなわち、感光ドラム1の回転により二次転写残トナーがクリーナ部に到達するタイミング（＝第2のトナー像の1色目のトナー像がクリーナ部に到達するタイミング、図3の点U）で、ファーブラシ73に印加するバイアスの極性をCPU76によって切り替え、-100Vにする。したがって、切り替えのタイミングは、画像書き出し位置が一定である場合、第1のトナー像の4色目のトナー像と第2のトナー像の1色目のトナー像間の非画像領域部分となる。

【0050】クリーナ部に到達した転写残トナーは、まず、ファーブラシ73に接触する。このとき、ファーブラシ73には、マイナスのバイアスが印加されているので、プラスの電荷を持った二次転写残トナーが優先的に静電吸着される。ファーブラシ73は感光ドラム1とカウンタ方向に回転しているので、プラスの帯電トナー（二次転写残トナー）を付着させたまま、感光ドラム1表面を一次転写ニップ部の全長にわたって摺擦する。ここで、感光ドラム1上のマイナスに帯電した一次転写残トナーは、プラスに帯電した二次転写残トナーと接触することで静電凝集して、ファーブラシ73側に引きつけられる。これにより、感光ドラム1上の転写残トナーはプラス、マイナス極性の双方のトナーとも掻き落とされる。ファーブラシ73上に吸着したトナーは、スクレーパ72により除去される。

【0051】さらに、感光ドラム1が回転を続け、二次転写残トナーの後端がクリーナ部に到達するタイミング（＝第2のトナー像の1色目のトナー像の後端がクリーナ部に到達するタイミング、図3の点Y）で、ファーブラシ73に印加するバイアスの極性を再度切り替え、+100Vにする。

【0052】このような動作を繰り返すことで、連続印字動作を行う。

【0053】以上のように、中間転写体5上のICLクリーニングローラ8の動作に合わせて、ファーブラシ73に印加するクリーニングバイアスの極性を切り替えることにより、効率良く、感光ドラム1のクリーニングが可能となる。すなわち、感光ドラム1のクリーニング不良を防止して、画質の劣化を低減しつつ、安定した画像を形成することができる。

【0054】（実施の形態2）図4に基づいて、実施の形態2を説明する。なお、上述の実施の形態1との共通箇所には同一の符号を付して説明を省略する。

【0055】本実施の形態は、ICLクリーニングローラ（帯電器）8の動作に追動させてクリーニングバイア

10

20

30

40

50



ス印加電源74の極性を切り替えるという上述の実施の形態1に加え、さらに、環境センサ75の出力に応じて、クリーニングバイアスの大きさを変更することを特徴とするものである。

【0056】一般的に、中間転写体5やICLクリーニングローラ8のような中抵抗(MQオーダ)の抵抗体の導電性弾性部材は、導電性フィラーを絶縁性バインダーに混ぜ込むことにより製造されているため、導電に寄与するフィラーとバインダーの間に絶縁体が存在することになる。このために、温度や湿度の影響により電気抵抗値が1桁～数桁の変化をしてしまう。

【0057】したがって、ICLクリーニング方式においても、中間転写体5やICLクリーニングローラ8は、乾燥雰囲気中においては電気抵抗が増加して、バイアス印加時に電圧降下が無視できなくなり、放電に必要な電界が得られなくなるので、中間転写体5上に未帯電のトナーが発生する。また、高湿度雰囲気中では抵抗が低くなるので、局所的に電流が集中することによる放電破壊、あるいはICLクリーニングローラ8から中間転写体5への電流の直接導通が起きる。

【0058】これはいずれも二次転写残トナーが中間転写体5上に残る、いわゆるクリーニング不良を引き起こし、画像品位を低下させる。この防止のために、乾燥雰囲気中では、ICLクリーニングローラ8へ印加する電圧を上げ、高湿度雰囲気中では、電圧を下げる制御が必須となる。

【0059】このような制御の結果、二次転写残トナーに付与される電荷量は、乾燥雰囲気中で大きくなり、逆に高湿度雰囲気中では低くなる。このため、感光ドラム1上に逆転写された二次転写残トナーは、乾燥雰囲気中では静電吸着力が強く、逆に高湿度雰囲気中では弱くなる。

【0060】また、感光ドラム1上のトナー像についても、通常の現像器では、際線帯電による電荷付与をトナーの帯電に利用しているため、二次転写残トナーと同様に、乾燥雰囲気中で、静電吸着力が強く、高湿度雰囲気中では弱くなる。

【0061】このようなことから、本実施の形態では、環境センサ75の出力結果に基づき、乾燥雰囲気中では、ファーストブラシ73に印加するクリーニングバイアスを大きくして、ファーストブラシ73への静電吸着力を強めてクリーニング性を向上させ、また、高湿度雰囲気中ではファーストブラシ73に印加するクリーニングバイアスを小さくして、ファーストブラシ73から感光ドラム1への電荷注入による暗電位(Vd)の低下とそれによる画像メモリ(帯電ゴースト)を防止することができる。

【0062】以下、図6に示すフローチャートに基づいて、具体的な動作を説明する。

【0063】画像形成装置内部の給紙トレイ17には、画像形成装置本体が設置されている場所の温度及び湿度

を測定する環境センサ75が設置されている。環境センサ75はCPU(制御手段)76に接続されており、画像形成装置本体の設置されている場所の雰囲気情報を電気信号に変換して伝える。

【0064】外部のコンピュータ等(不図示)より、画像信号が入力されると(S1)、まずCPU76は、環境センサ75からの、測定値に対応する信号を確認する(S6)。この信号を図5に示すような、あらかじめ設定された環境テーブルと対比し(S2)、それに基いてファーストブラシ73に印加するクリーニングバイアスを決定する(S4)。

【0065】環境テーブル上に記載されたファーストブラシ73に印加するバイアス値は、一次転写残トナーを掻き落とすときのプラス極性のバイアスと、ICLクリーニングローラ8の動作に合わせて印加する(すなわち、二次転写残トナーを掻き落とすときの)マイナス極性のバイアスの各々の値が載せられている。

【0066】CPU76は、この決定されたバイアス値をクリーニングバイアス印加電源74に指示し(S4)、実施の形態1と同様の画像形成動作を行う(S5)。

【0067】このようにして、ファーストブラシ73に印加するクリーニングバイアスの大きさを、環境センサ75の出力に基づいて変化させる制御を行うことにより、画像形成装置本体が設置された周囲の環境によらずに、安定した画像形成を行い、良好な出力画像を得ることが可能となる。

【0068】(実施の形態3)図7に基づいて、実施の形態3を説明する。なお、前述の実施の形態1、2との共通箇所には同一の符号を付して説明を省略する。

【0069】本実施の形態は、ICLクリーニングローラ(帯電器)8の動作に連動させてクリーニングバイアス印加電源74の極性を切り替えるという上述の実施の形態1に加え、さらに、寿命検知手段の出力に応じて、クリーニングバイアスの大きさを変更することを特徴とするものである。

【0070】像担持体として一般的に用いられているOPC(有機光導電体)感光体は、耐久が進むに従って、帯電ローラ2からの放電やクリーニングブレード71との摺擦により表面が機械的に研磨され、膜厚が減少する。多くの場合、この機械的な磨耗はバラツキを生じ、その結果、局所的に削れ量が増えた状態、いわゆる「スジ状傷」が発生する。このスジ状傷部は、感光ドラム1のほかの部分よりも膜厚が少なくなるために、電界に対する耐圧が低下し、局所的に電流が流れるいわゆる「リーク」が生じ、画像不良の原因となる。

【0071】ファーストブラシ73にクリーニングバイアスを印加した場合、ファーストブラシ73の先端部の曲率が小さいために電界が集中し、いわゆる「尖端放電」を起こしやすくなる。したがって、耐久が進み、スジ状傷が発生した感光ドラム1に対しては、より「リーク」が発生

しやすくなる。

【0072】そこで、本実施の形態では、感光ドラム1の寿命(動作履歴)を検知する寿命検知手段を有する画像形成装置において、感光ドラム1の寿命に基づき、ファブラス73に印加するクリーニングバイアスの大きさを変更することで、リークの発生を抑えようとするものである。

【0073】以下に具体的な動作を図8のフローチャートに基づいて説明する。

【0074】本実施の形態では、感光ドラム1の寿命を検知する寿命検知手段として、クリーニングユニット13に記憶メモリ装置を組み込んだ。感光ドラム1を有するクリーニングユニット13には、画像形成装置からの情報を記録するメモリユニット77が配設されている。メモリユニット77は画像形成装置本体に配設されたコネクタ(不図示)を介してCPU76に接続され、感光ドラム1の回転時間を記録するようにしている。

【0075】図8のフローチャートに示すように、CPU76は画像形成動作を開始する際に、メモリユニット77(図8では感光体メモリ)より感光ドラム1の積算回転時間T1を読み出す(S21、S11)。この積算回転時間T1の値をCPU76にあらかじめ記録されている図9に示すようなタイムテーブル(制御テーブル)に当てはめ、それに基づいてファブラス73に印加するバイアスを決定する(S13)。タイムテーブル上に記載されたファブラス73に印加するバイアス値は、一次転写トナーを掻き落とすときのプラス極性のバイアスと、ICLクリーニングローラ8の動作に合わせて印加する(すなわち、二次転写トナーを掻き落とすときの)マイナス極性のバイアスの各々の値が載せられている。なお、同図中の10K、20K、……、40Kは、それぞれ画像形成枚数が10000枚、20000枚、……、40000枚であることを示している。

【0076】決定されたバイアス値は、CPU76からクリーニングバイアス印加電源74に指示され(S14)、バイアス印加時に用いられる。

【0077】その後、画像形成動作が開始され、感光ドラム1が回転を始める。このとき、感光ドラム1の回転時間T2を計測するためにタイマ78を動作させ回転時間T2を計測する(S15)。この後、実施の形態1と同様にして画像形成動作を行う(S16、S17、S18)。

【0078】最後に、1つの画像形成動作が終わるときにCPU76は、タイマ78を停止させ(S19)、その回転時間T2の値を画像形成動作開始時に読み出した積算回転時間T1に加算して(S20)、新たな積算回転時間T2として、メモリユニット77に記憶させる(S22)。

【0079】このようにして、画像形成動作毎に感光ドラム1の積算回転時間を随認しながらファブラス73

へのクリーニングバイアス印加を行うので、耐久後の感光ドラム1のドラム磨耗時にも適正なバイアスが印加され、リークが抑えられて安定した高品位画像を得ることが可能となる。

【0080】なお、本実施の形態では、感光ドラム1の寿命検知手段として、クリーニングユニット13に取り付けたメモリユニット77に回転時間を記録させ、この回転時間を利用することにより寿命を検知したが、この他の方法、例えば感光ドラム1の帯電時に、接触帯電部材に流れる電流量を利用する方法等であってもよい。

【0081】以上説明した実施の形態1～実施の形態3においては、中間転写体5として、中間転写ドラムを使用した例を説明したが、これに代えてベルト状の中間転写ベルトを使用してもよいのはもちろんである。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、制御手段によって、中間転写体上の二次転写トナーにクリーニング用の電荷を付与する帯電器の動作に連動させて、クリーニングバイアス印加電源の極性を切り替えて導電性弾性部材に印加することにより、像担持体上の一次転写トナー及び中間転写体から像担持体に逆転写された二次転写トナーの双方を有効に除去することができるので、高品位の画像を長期間安定して出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図2】実施の形態1での間欠印字時の動作シーケンスを示す図。

【図3】実施の形態1での連続印字時の動作シーケンスを示す図。

【図4】実施の形態2の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図5】環境センサの出力値から印加バイアスを決定する環境テーブルを示す図。

【図6】実施の形態2の動作を示すフローチャート。

【図7】実施の形態3の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図8】実施の形態3の動作を示すフローチャート。

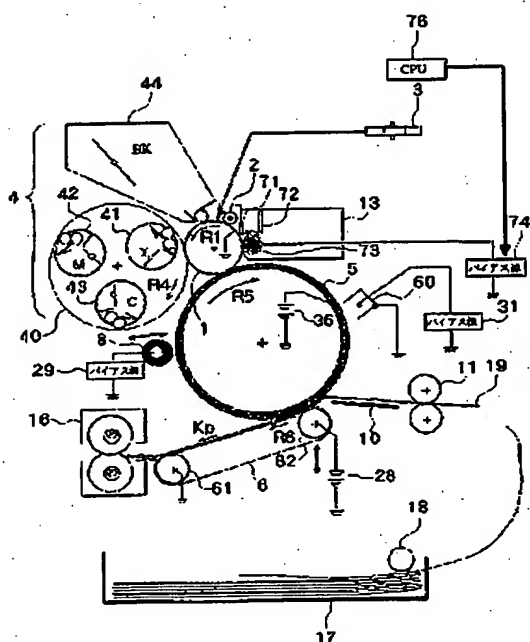
【図9】積算動作時間から印加バイアスを決定する寿命テーブルを示す図。

【図10】従来の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

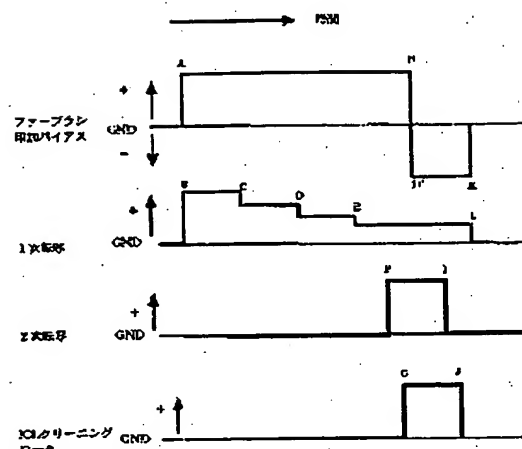
【符号の説明】

- |   |                |
|---|----------------|
| 1 | 第1の像担持体(感光ドラム) |
| 2 | 帯電ローラ          |
| 3 | レーザ走査ユニット      |
| 4 | 現像ユニット         |
| 5 | 中間転写体(中間転写ドラム) |
| 6 | 転写ベルト          |

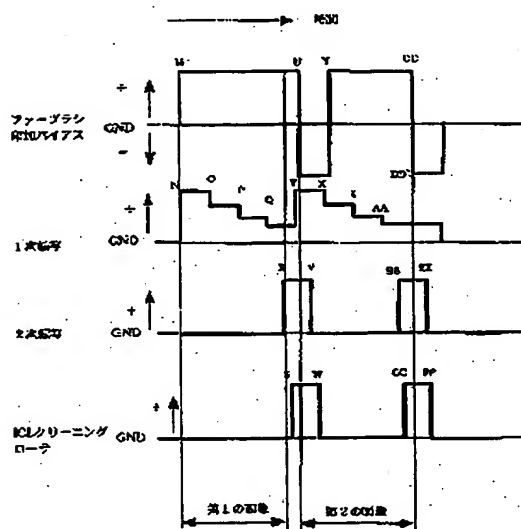
- 【図 1】



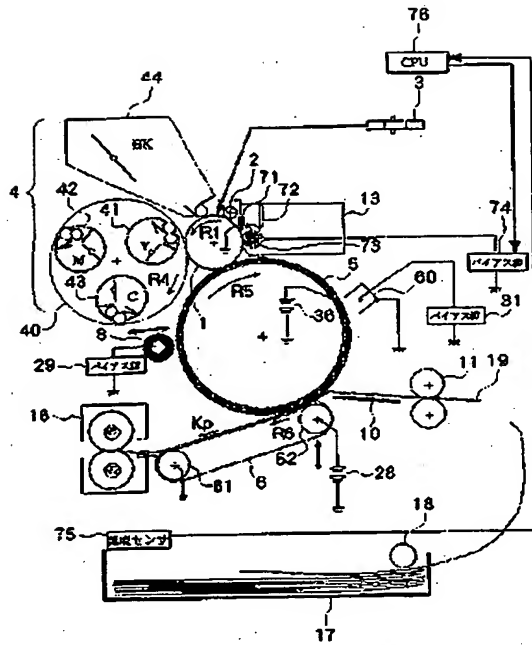
【图2】



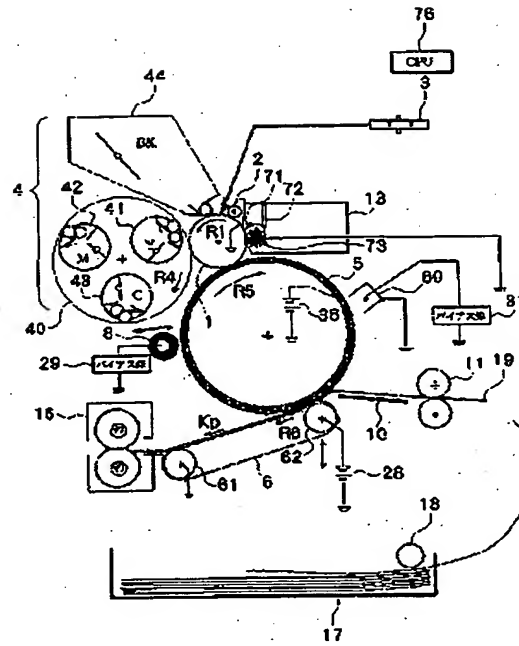
【圖3】



【図4】



【図10】



【図5】

温度センサ電圧値

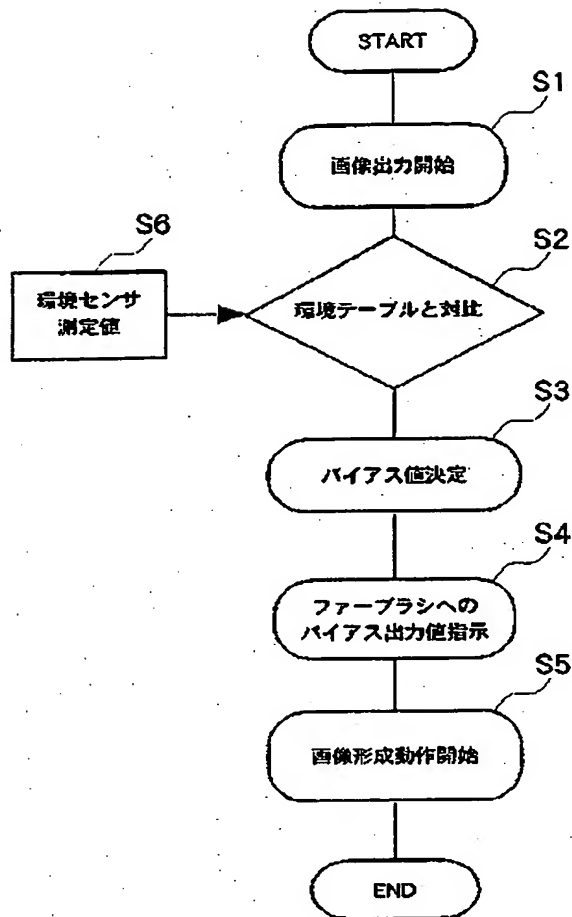
		高精度				低精度			
		0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
0.5	出力値	0.5	+800/-600	+400/-600	+800/-350	+180/-250	+180/-200		
		1.0	+400/-500	+300/-350	+250/-300	+150/-200	+120/-180		
		1.5	+350/-400	+250/-300	+200/-200	+120/-150	+100/-150		
		2.0	+250/-300	+150/-250	+150/-180	+100/-120	+80/-130		
	高精度	2.5	+150/-250	+100/-200	+80/-150	+70/-100	+60/-120		

【図9】

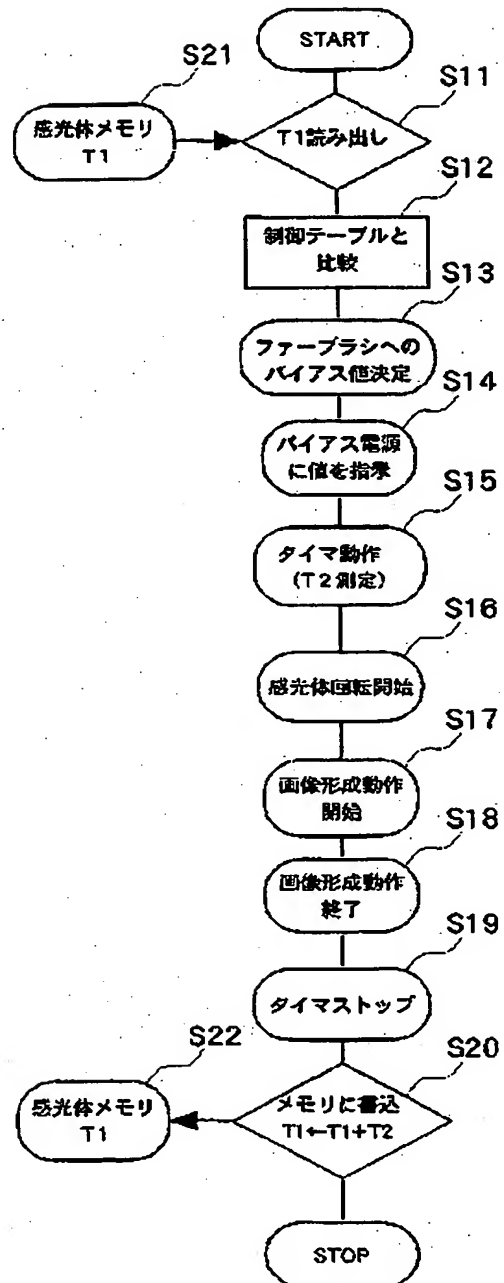
感光体動作時間 (耐久試験値)

	10K	20K	30K	35K	40K
印加バイアス (V)	+300/-300	+250/-300	+200/-250	+150/-200	+100/-150

【図6】



【図8】



〔図7〕

